

공개특허특1999-007047

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl. 6
B41J 2/175(11) 공개번호 특1999-007047
(43) 공개일자 1999년01월25일(21) 출원번호 특1998-022650
(22) 출원일자 1998년06월17일(30) 우선권주장 8/878,284 1997년06월18일미국(US)
(71) 출원인 렉스마크 인터내셔널 인코포레이티드 맥 아들 존 존제이
미국, 캔터키 40550, 렉싱턴, 노우스 웨스트, 뉴 서클 로드 7
(72) 발명자 코넬 로버트 윌슨
미국, 캔터키 40513, 렉싱턴, 팔메토 드라이브 4173
쿡 윌리엄 폴
미국, 캔터키 40515, 렉싱턴, 록브리지 로드 1143
덴톤 게리 앨런
미국, 캔터키 40509, 렉싱턴, 카이코스 코트 3508
파워스 제임스 해럴드
미국, 캔터키 40514, 렉싱턴, 레마 웨이 4772
(74) 대리인 문경진
조현석

심사청구 : 있음

(54) 능동 냉각 셀을 갖는 잉크젯 방식의 프린트 카트리지

요약

잉크젯 방식의 프린트 카트리지가 잉크젯 방식의 프린터에 사용하기 위해 제공된다. 상기 카트리는 히터 칩을 포함하는 프린트헤드를 구비하고 있다. 프린터 에너지 공급 회로로부터 에너지 펄스를 수신하는 히터 칩에 반응하여 잉크 방울을 발생시키는데 프린트헤드가 적합하다. 펄스에 효과 냉각 셀은 히터 칩을 냉각시키기 위해 히터 칩에 연결되어 있다. 상기 냉각 셀은 히터 칩에 대해 에너지 흐름의 함수로서 프린터 에너지 공급 회로로부터 전류를 수신한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따라 구성된 제 1 및 제 2 프린트 카트리를 갖는 잉크젯 방식의 프린트 장치를 도시하는 사시도.

도 2는 2개의 다른 레벨로 제거된 오리피스 플레이트의 단면들을 가지는 오리피스 플레이트에 결합되는 히터 칩의 일부분을 도시하는 단면도.

도 3은 도 2의 3-3라인을 따라 절취한 단면도.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따라 형성된 프린트 카트리의 일부분을 도시하는 횡단면도.

도 5는 도 4의 5-5라인을 따라 절취한 단면도.

도 6은 본 발명의 제 2실시예에 따라 형성된 프린트 카트리지의 일부분을 도시하는 횡단면도.

도 7은 도 6의 7-7라인을 따라 절취한 단면도.

도 8은 본 발명의 제 3실시예에 따라 형성된 프린트 카트리지의 일부분을 도시하는 횡단면도.

도 9는 도 8의 9-9라인을 따라 절취한 단면도.

도면 주요 부분에 대한 부호의 설명

10: 잉크제트 방식의 프린트 장치 12 : 페이퍼 기판

20 및 30 : 제 1 및 제 2 프린트 카트리지

22 : 중합체 용기 24 : 프린트헤드

40 : 캐리어 42 : 가이드레일

44 : 구동 기구 44a : 모터

44b : 구동 풀리 44c : 구동 벨트

44d : 아이들 풀리 80 : 히트 싱크

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 출원서는 본 명세서에 참조문헌에 의해 병합되는, Attorney Docket No. LE9-97-039를 갖는, 코넬 등에 의한 능동 냉각 셀을 갖는 잉크제트 방식의 프린트 카트리지로 명명된, 동시대에 출원된 미국 특허 출원 제 08/877,866호에 관한 것이다.

본 발명은 카트리지 프린트헤드의 히터 칩 형성 부분을 냉각하기 위한 냉각 셀을 갖는 잉크제트 방식의 프린트 카트리지 및/또는 카트리지 용기 내에 제공되는 잉크에 관한 것이다.

드롭-온-디맨드(drop-on-demand) 잉크제트 방식의 프린터는 열에너지 사용하며, 잉크가 채워진 챔버에서 기포를 생성시켜, 잉크방울을 배출한다. 흔히 저항기인 열에너지 발생기 또는 가열 소자는 방전 오리피스 가까이 있는 히터 칩 상의 챔버 내에 위치되어 있다. 단일의 가열 소자를 각 챔버에 제공하는, 다수의 챔버가 프린터의 프린트헤드에 제공된다. 프린트헤드는 전형적으로 히터 칩과 상기 칩 속에 형성된 다수의 방전 오리피스를 갖는 플레이트를 포함한다. 프린트헤드는 또한 잉크가 채워진 용기를 포함하는 잉크제트 방식의 프린트 카트리지의 부분을 형성한다.

히터 칩들은 적당한 작동을 하는 동안 상당히 작은 온도 범위 내에 유지되도록 하는 것이 필요하다. 원하는 온도 범위 내에서 상기 칩을 유지하기 위해 히터 칩으로부터 멀리 열을 전달하기 위해, 많은 기술이 개발되어 왔다. 그러나, 잉크 제트 방식의 기술이 진보함에 따라, 훨씬 증가하는 수의 가열 소자를 갖는 히터 칩이 널리 사용되고 있다. 게다가, 가열 소자를 가열시키는 주파수(heating element firing frequencies)는 증가하고 있다. 그러므로, 종래의 냉각 기술보다 더 효과적 및/또는 비용이 덜 드는 선택적인 냉각 기술이 바람직하다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명에 따라, 잉크제트 방식의 프린트 카트리지가 잉크제트 방식의 프린터에 사용하기 위해 제공된다. 카트리지는 히터 칩을 포함하는 프린트헤드를 구비하고 있다. 프린터 에너지 공급 회로로부터 에너지 펄스를 수신하는 히터 칩에 반응하여 잉크 방울을 발생시키는데 프린트헤드가 적합하다. 펄스에 효과 냉각 셀이 히터 칩을 냉각시키기 위해 히터 칩에 연결되어 있다. 냉각 셀은 히터 칩과 직접 접촉할 수 있다. 선택적으로, 냉각 셀은 히터 칩으로부터 일정한 간격을 둘 수 있다. 후자의 실시예에서, 열전도성 물질은 히터 칩과 냉각 셀 사이에 뿔어 있어서, 열의 형태인 에너지가 히터 칩으로부터 냉각 셀로 이동하는 경로를 제공한다. 열전도성 물질은 또한 잉크의 흐름 경로 속으로 뿔어 있다. 카트리지의 외부 공기로 열을 전달하기 위해 히트 싱크를 제공할 수 있다. 냉각 셀은 히터 칩에 대해 에너지 흐름의 함수로서 프린터 에너지 공급 회로로부터 전류를 수신하는 것이 바람직하다. 선택적으로, 히터 칩의 온도를 감지하기 위한 온도 센서가 제공될 수 있고, 센서로부터의 신호가 프린터 에너지 공급 회로로부터 냉각 셀에 제공되는 전류의 양을 제어하는 데 사용될 수 있다.

발명의 구성 및 작용

이제 도 1을 참조로 하여, 본 발명에 따라 구성된 제 1 및 제 2 프린트 카트리지(20 및 30)를 구비하는 잉크젯 방식의 프린트 장치(10)를 도시하고 있다. 카트리지(20 및 30)는 캐리어(40) 내에 지지되어 있고, 캐리어(40)는 또한 가이드 레일(42) 상에서 슬라이딩이 가능하게 지지되어 있다. 캐리어(40)를 가이드 레일(42)을 따라 앞뒤로 왕복운동을 실행시키기 위해 구동 기구(44)가 제공된다. 구동 기구(44)는 구동 풀리(44b)와 아이들 풀리(44d) 만큼 뻗어 있는 구동 벨트(44c) 및 구동 풀리(44b)를 갖는 모터(44a)를 구비한다. 구동 벨트(44c)와 함께 이동시키기 위해, 캐리어(40)는 구동 벨트(44c)에 확고하게 연결되어 있다. 모터(44a)가 작동하면 구동 벨트(44c)는 앞뒤로 이동을 하여, 캐리어(40) 및 프린트 카트리지(20 및 30)를 앞뒤로 이동시킨다. 프린트 카트리지(20 및 30)가 앞뒤로 이동하는 동안, 프린트 카트리지(20 및 30)는 프린트 카트리지(20 및 30) 아래에 있는 페이지 기관(12) 위에 잉크 방울을 방출한다. 도시된 실시예에서, 제 1 프린트 카트리지(20)는 검정 잉크 방울을 방출하는 반면에, 제 2 프린트 카트리지(30)는 청록색, 자홍색 또는 노란색 잉크 중 어느 하나의 컬러 잉크 방울을 방출한다. 제 2 프린트 카트리지(30)는 제 1 프린트 카트리지(20)와 근본적으로 동일한 방식으로 구성되어 있기 때문에, 제 1 프린트 카트리지(20)만이 본 명세서에서 상세하게 설명될 것이다.

프린트 카트리지(20)는 잉크가 채워진 중합체 용기(22)(도 1을 참조) 및 프린트 헤드(24)(도 2 및 도 3을 참조)를 포함한다. 프린트 헤드(24)는 다수의 저항 가열 소자(52)를 구비하는 히터 칩(50)을 포함한다. 프린트 헤드(24)는 잉크 방울이 방출되는 다수의 오리피스(56a)를 한정하는 프린트 헤드(24)를 통해 펼쳐져 있는 다수의 개구부(56)를 구비하는 플레이트(54)를 더 포함한다.

플레이트(54)는 열 압축 본딩 프로세스를 포함하는 임의의 해당 분야에서 인정된 기술에 의해 칩(50)에 접착되어 질 수 있다. 플레이트(54)와 히터 칩(50)이 함께 결합되면, 플레이트(54)의 단면부(54a) 및 히터 칩(50)의 부분(50a)이 다수의 버블 챔버(55)를 한정한다. 용기(22)에 의해 공급되는 잉크는 잉크 공급 채널(58)을 통해 버블 챔버(55) 속으로 흘러 들어간다. 저항 가열 소자(52)는 각각의 버블 챔버(55)가 가열 소자(52)를 하나만 가지도록 하기 위해 히터 칩(50) 상에 놓여져 있다. 각각의 버블 챔버(55)는 하나의 오리피스(56a)와 연결되어 있다(도 3을 참조).

저항 가열 소자(52)는 프린터 에너지 공급 회로(100)(도 5를 참조)에 의해 제공되는 전압 펄스에 의해 개별적으로 주소가 지정된다. 각각의 전압 펄스가 가열 소자(52)의 하나에 적용되어, 가열 소자(52)와 접촉하고 있는 잉크를 일시적으로 증발시켜서, 가열 소자(52)가 위치되어 있는 버블 챔버(55) 내에서 거품을 형성한다. 거품의 기능은 잉크를 버블 챔버(55) 내로 옮겨서, 버블 챔버(55)와 연결된 오리피스(56a)로부터 잉크 방울을 배출시킨다.

중합체 용기(22)에 고착되어 있는 플렉시블 회로(25)는 프린터 에너지 공급 회로(100)로부터 히터 칩(50)으로 진행하는 에너지 펄스의 경로를 제공하기 위해 사용된다(도 5를 참조). 히터 칩(50) 상의 본드 패드(미도시됨)는 플렉시블 회로(25) 상의 트레이스(미도시됨)의 엔드 단면부에 접착되어 있다. 전류는 프린터 에너지 공급 회로(100)로부터 플렉시블 회로(25) 상의 트레이스 호로고, 또한 전류는 트레이스로부터 히터 칩(50) 상의 본드 패드로 흐른다. 다음에, 전류는 도체(53)를 따라서 본드 패드로부터 가열 소자(52)로 흐른다. 히터 칩 본드 패드에 결합된 플렉시블 회로가 참조 문헌에 의해 본 명세서에 병합되는 보통 양도된 동시 계류중인 미국 특허(Attorney Docket No. LE9-97-038을 가지고, 1997년 3월 27일자에 출원된, Singh 등에 의한 제목 중합체 용기에 플렉시블 회로를 결합 및 보호 물질을 사용해서 플렉시블 회로 및 다른 소자의 단면부에 걸쳐 장벽층을 형성하기 위한 공정)에 개시되어 있다.

본 발명의 제 1 실시예에 따라서, 열전도성 물질로 되어 있는 층(60)이 히터 칩(50)에 직접 접촉하도록 용기(22) 및 히터 칩(50) 사이에 위치되어 있다(도 5를 참조). 많은 열전도성 물질 중 어느 하나가 금, 알루미늄, 스테인리스 스틸, 니켈 또는 크롬으로 보호 도금된 또는 도금되지 않은 구리, 카본이 채워진 중합체 및 열전도성 세라믹과 같은 층(60)을 형성하기 위해 사용될 수 있다. 만약 잉크(23)가 층(60)과 접촉한다면, 알루미늄 또는 니켈 또는 크롬으로 보호 도금된 구리와 같은 실질적으로 내부식성의 열전도성 물질이 선호되기도 한다.

층(60)은 도 5에 도시된 것처럼, 실질적으로 L자 형상이고, 용기(22)의 안쪽 부분(22a)과 바깥 부분(22b) 사이에 뻗어 있다. 바람직하게, 용기(22)는 열적 절연 중합체 물질로 형성되어 있다. 도시된 실시예에서, 용기(22)는 NORYL SE-1의 상표명으로 General Electric Company로부터 상업적으로 이용 가능한 폴리페닐렌 산화물(polyphenylene oxide)로 형성되어 있다. 본 명세서에서 명백히 설명되지 않는 다른 중합체 물질이 또한 사용될 수 있다.

열전 냉각 셀(70)은 냉각 셀(70)의 제 1 표면(70a)이 전도층(60)과 접촉하도록 열전도성 접착제에 의해 용기(22)에 결합되어 있다(도 5를 참조). 히트 싱크(heat sink)(80)는 히트 싱크(80)의 안쪽 표면(80a)이 냉각 셀(70)의 제 2 표면(70b)과 접촉하도록 냉각 셀(70) 가까운 곳에 놓여져 있다. 히트 싱크(80)의 바깥 표면(80b)은 공기에 노출되어 있다. 히트 싱크(80)는 핀(fin) 또는 리브(rib)(미도시됨) 형태를 가지고 있어서, 공기로 열전달을 최대화시킨다. 냉각 셀(70)은 전도층(60)으로부터 에너지가 히트 싱크(80)의 바깥 표면(80b)에 노출된 외부 공기에 방산되는 히트 싱크(80)로 열

을 멀리 전달시킨다. 도시된 실시예에서, 히트 싱크(80)의 부분(80c)은 열이 히트 싱크(80)로부터 잉크(23)로 직접 전달되도록 하기 위해 잉크(23)와 접촉하고 있다. 잉크를 가열하면, 잉크에 있는 일부 유용성 가스가 이전되어서, 프린트 결합을 발생시키는 히터 칩(50) 근처에 기포의 형성을 줄일 수 있는 이점이 있다. 다른 실시예(미도시됨)에서, 히트 싱크(80)는 표면(80c)에서 잉크와 접촉하지 않고, 열적 절연 중합체 물질에 의해 감싸져 있어서, 냉각 셀(70)과의 열교환을 위해 외부 공기와 유일하게 접촉하고 있다. 또 다른 실시예(미도시됨)에서, 히트 싱크(80)는 외부 공기와 접촉하지 않고, 냉각 셀(70)과의 열교환을 위해 잉크(23)와 유일하게 접촉하고 있다.

많은 열전도성 물질 중 어느 하나가 금, 알루미늄, 스테인리스 스틸, 니켈 또는 크롬으로 보호 도금된 또는 도금되지 않은 구리, 카본이 채워진 중합체 및 열전도성 세라믹과 같은 히트 싱크(80)를 형성하기 위해 사용될 수 있다. 만약 잉크(23)가 히트 싱크(80)와 접촉한다면, 알루미늄 또는 니켈 또는 크롬으로 보호 도금된 구리와 같은 실질적으로 내부식성의 열전도성 물질이 선호되기도 한다.

도시된 실시예에서, 셀(70)은 펠티에 효과 냉각 셀(peltier effect cooling cell)을 포함한다. 셀(70)은 p-n접합을 형성하도록 조합되는 p형 및 n형 반도체 물질로 형성될 수 있다. 바람직한 p형 물질은 비스무트, 텔루륨(tellurium) 및 안티몬 등의 합금을 함유하는 반면에, 바람직한 n형 물질은 비스무트, 텔루륨 및 셀렌(selenium) 등의 합금을 함유하고 있다. 도선(미도시됨)은 플렉시블 회로(25)로부터 냉각 셀(70)로 뻗어 있다. 도선은 용기(22)의 바깥 표면을 따라 뻗어 있을 수 있고, 또는 용기(22) 내에 포함되어 있을 수 있다. 프린터 에너지 공급 회로(100)로부터 냉각 셀(70)로 제공되는 에너지는 플렉시블 회로(25) 및 도선을 통해 지나 냉각 셀(70)로 통과한다. p-n접합을 통해 지나가는 전류 방향에 따라, p-n접합에서 열을 방출하거나 흡수한다. 방출하거나 흡수되는 열의 양은 셀(70)의 p-n접합을 통해 흐르는 전류의 함수이다. 펠티에 효과 냉각 셀의 대부분 형태는 상업적으로 이용 가능하고, 대부분의 형태가 취급하는 열 부하는 물론 물리적 형상과 크기의 요구 사항에 따라 선택되어 질 수 있다.

도시된 실시예에서, 마이크로프로세서(110)는 프린터 에너지 공급 회로(100)에 의해 히터 칩(50)에 제공되는 전력을 일정하게 감시한다. 가열 소자(52)중 하나를 가열하는데 요구되는 전형적인 에너지의 양이 마이크로프로세서(110)에 저장된다. 상기의 전형적인 에너지의 양에 주어진 시간 주기에서 가열되는 가열 소자(52)의 수를 곱함으로써, 마이크로프로세서(110)는 주어진 시간 주기 동안에 히터 칩(50)에 제공되는 평가된 전력을 결정한다. 다음에, 마이크로프로세서(110)는 에너지 공급 회로(100)로 하여금 에너지 유동 함수 또는 히터 칩(50)에 제공되는 평가된 전력의 함수로 냉각 셀(70)에 전류를 공급하여, 히터 칩(50)을 냉각시키고, 히터 칩(50)의 온도를 실질적으로 일정하게 유지하거나 바람직한 온도 범위 내에서 유지하게 한다. 전류는, 프린트로드(printload)가 증가함에 따라, 냉각 셀(70)에 제공되는 전류는 증가하고, 또한 프린트로드가 감소함에 따라, 냉각 셀(70)에 제공되는 전류는 감소하도록 프린트로드에 정비례로 냉각 셀(70)에 제공되는 것이 현재에는 바람직하다.

본 발명의 제 2실시예에 따라 구성된 프린트 카트리지(120)가 유사한 참조 번호가 유사한 요소들을 지시하는 도 6 및 도 7에 도시되어 있다. 프린트 카트리지(120)는 바람직하게 열적 비전도성의 중합체 물질로 형성되어 있는 잉크가 채워진 용기(122)를 포함한다. 용기(122)는 바람직하게 열적 비전도성의 중합체 물질로 형성되어 있는 내부 저수탑(standpipe)(122a)을 포함한다. 열전도성 물질로 된 층(160)이 저수탑(122a) 속으로 뻗어 있고, 잉크는 내부 통로(160a)가 프린트 헤드(24) 속으로 이동함에 따라 흐르는 내부 통로(160a)를 한정한다. 전도성 물질로 된 층(160)은 또한 냉각 셀(70)에 뻗어 있어서, 상기 층(160)은 냉각 셀(70)의 제 1표면(70a)과 접촉을 한다. 많은 열전도성 물질 중 어느 하나가 금, 알루미늄, 스테인리스 스틸, 니켈 또는 크롬으로 보호 도금된 또는 도금되지 않은 구리, 카본이 채워진 중합체 및 열전도성 세라믹과 같은 층(160)을 형성하기 위해 사용될 수 있다. 잉크(23)가 층(160)과 접촉하기 때문에, 알루미늄 또는 니켈 또는 크롬으로 보호 도금된 구리와 같은 실질적으로 내부식성의 열전도성 물질이 선호되기도 한다.

잉크(23)는 통로(160a)를 통해 흐르고, 열전도성 물질(160)과 접촉하기 때문에, 열의 형태인 에너지는 잉크(23)로부터 제거된다. 에너지는 물질 층(160)을 따라 냉각 셀(70)로 전도에 의해 이동한다. 다음에, 냉각 셀(70)은 열을 외부 공기로 에너지를 방산하는 히트 싱크(80)에 전달한다.

전형적으로, 잉크젯 방식의 프린트 카트리지 용기에 담겨 있는 잉크는 유용성 가스를 포함하는데, 이 유용성 가스는 주로 질소, 산소 및 이산화탄소 등이다. 잉크가 프린트 카트리지 프린트헤드 속으로 지나 프린트 카트리지 프린트헤드를 통과함에 따라, 잉크의 온도는 증가한다. 잉크의 가스 용해도는 잉크의 온도가 증가함에 따라 감소하기 때문에, 프린트헤드 속으로 지나 프린트헤드를 잉크가 이동함에 따라, 공기는 용액으로부터 방출하여, 그 결과 프린트헤드에서 기포를 형성한다. 이들 기포는 프린트헤드를 통해 잉크의 유동을 방해하여, 그 결과 프린트 결합이 생긴다. 본 발명에 있어서, 잉크(23)는 프린트헤드(24)에 들어가지 전에 냉각되기 때문에, 잉크(23)가 프린트헤드(24)를 통과함에 따라, 공기가 용액에서 나올 가능성은 적다. 잉크(23)가 프린트헤드(24) 속으로 흘러 프린트헤드(24)를 통해 흐르기 때문에, 냉각된 잉크(23)는 또한 히터 칩(50)을 냉각하는데 기여한다.

잉크의 냉각은 도시된 실시예에서 저수탑(122a)에서만 발생하기 때문에, 프린트하는데 사용되는 정도만큼의 잉크의

극소의 양만이 냉각된다. 상기는 전압을 더 요구하는 용기(122)에 있는 잉크 모두를 냉각하는 것이 바람직하고, 잉크 속에 추가의 가스를 흡수하는 것을 조장하는 것은 바람직하지 못하다.

도 6 및 도 7에 도시된 실시예에서, 열전도층(160)이 중합체 용기(122) 내에 들어 있어서, 열적 절연 중합체 물질(122b)의 층은 열전도층(160)과 히터 칩(50) 사이에 위치한다. 상기는 열이 잉크에서만 추출하도록 하여, 잉크의 온도를 낮추고, 히터 칩(50) 인접한 곳의 온도 상승으로 인해 잉크로부터 이전하는 가스와 관련된 문제들을 감소시킨다. 상당한 온도 강하는 히터 칩(50) 영역에서 이미 발생된 거품이 잉크 속으로 들어가 용해시킨다. 비록 상기의 구성이 히터 칩(50)을 직접적으로 냉각하는데 더 많은 혜택을 제공하고, 히터 칩(50) 가까이에 있는 잉크의 온도를 증가시킬지라도, 열전도층(160)은 열이 히터 칩(50)으로부터 냉각 셀(70)로 이동하는 경로를 제공하기 위해 히터 칩(50)과 직접 접촉하는 것을 또한 고려되어진다.

위에서 언급된 것과 같이, 전류가 프린트로드의 함수로서 냉각 셀(70)에 공급되는 것이 바람직하다. 잉크 온도 센서(미도시됨)가 잉크 온도를 나타내는 마이크로프로세서(110)에 피드백 신호를 발생시키기 위해 저수탑(122a)에 제공되거나, 히터 칩(50)과 저수탑(122a) 사이에 제공되는 것이 또한 고려되어진다. 이들 신호에 기초로 하여, 마이크로프로세서(110)는 에너지 공급 회로(100)로 하여금 냉각 셀(70)에 적당한 양의 전류를 공급하게 하여, 잉크(23)의 온도를 실질적으로 일정하게 유지하거나 원하는 온도 범위 내로 유지한다. 온도 센서는 종래의 서미스터 또는 열전지를 포함할 수 있다.

히터 칩 온도 센서(미도시됨)가 히터 칩의 온도를 나타내는 마이크로프로세서(110)에 피드백 신호를 발생시키는 히터 칩(50) 상에 제공되거나 히터 칩(50) 내에 병합되어 있는 것을 더 고려할 수 있다. 이들 신호에 기초로 하여, 마이크로프로세서(110)는 에너지 공급 회로(100)로 하여금 냉각 셀(70)에 적당한 양의 전류를 공급하게 하여, 히터 칩(50)의 온도를 실질적으로 일정하게 유지하거나 원하는 온도 범위 내로 유지한다. 온도 센서는 종래의 서미스터 또는 열전지를 포함할 수 있다.

본 발명의 제 3실시예에 따라 구성된 프린트 카트리지(150)가 유사한 참조 번호가 유사한 구성 요소를 지시하는 도 8 및 도 9에 도시되어 있다. 프린트 카트리지(150)는 용기(22)를 형성하는데 사용된 것과 동일한 물질로 바람직하게 형성된 잉크가 채워진 용기(152)를 포함한다. 카트리지(150)는 동일한 냉각을 위해 히터 칩(50)과 직접 접촉하고 있는 적절한 크기의 냉각 셀(170)을 더 포함한다. 열전도성 물질(160)의 층은 열 형태의 에너지가 냉각 셀(170)로부터 히터 싱크(80)로 흐르는 경로를 제공하도록 냉각 셀(170)로부터 히트 싱크(80)까지 뻗어 있다. 열전도층(160)은 위에서 설명된 물질들 중 임의의 하나로부터 형성될 수 있으며, 이 물질로부터 상기 전도층(160)이 형성된다. 게다가, 열전도층(160)과 히트 싱크(80)는 단일의 통합 구성 요소를 포함할 수 있다. 냉각 셀(170)은 위에서 기술된 냉각 셀(70)과 동일한 방식으로 작동되고 제어될 수 있다.

또한, 하나 이상의 냉각 셀은 페이지 너비 만한 프린트헤드(pagewide printhead)를 냉각하는데 사용될 수 있다는 것을 더 고려할 수 있다.

발명의 효과

본 발명은 첨부된 청구범위의 사상 및 범주에서 벗어남이 없이, 많은 변형과 변경이 당업자에게 분명하게 되고, 기대될 수 있다.

(57)청구의 범위

청구항1

잉크제트 방식의 프린터에 사용하는 잉크제트 방식의 프린트 카트리지에 있어서,

히터 칩(heater chip)을 포함하는 프린트헤드(printhead)로서, 상기 프린트헤드는 프린터 에너지 공급 회로로부터 에너지 펄스를 수신하는 상기 히터 칩에 반응하여 잉크 방울을 발생시키는데 적합한, 상기 프린트헤드와,

상기 히터 칩을 냉각하기 위해 상기 히터 칩에 연결되는 펠티에 효과 냉각 셀(peltier effect cooling cell)로서, 상기 냉각 셀은 상기 히터 칩에 대해 에너지 흐름의 함수로서 상기 프린터 에너지 공급 회로로부터 전류를 수신하는, 상기 펠티에 효과 냉각 셀을 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크제트 방식의 프린트 카트리지.

청구항2

제 1항에 있어서, 상기 펠티에 효과 냉각 셀은 상기 히터 칩과 접촉하는 것을 특징으로 하는 잉크제트 방식의 프린트 카트리지.

청구항3

제 1항에 있어서, 상기 펠티에 효과 냉각 셀은 상기 히터 칩으로부터 일정한 간격을 두고 있는 것을 특징으로 하는 잉크 제트 방식의 프린트 카트리지.

청구항4

제 3항에 있어서, 상기 히터 칩과 상기 냉각 셀 사이에 뿔어 있고, 접촉하고 있고 열전도성 물질로서, 상기 전도성 물질은 열 형태의 에너지가 상기 히터 칩으로부터 상기 냉각 셀로 흐르는 경로를 제공하는, 상기 열전도성 물질을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크제트 방식의 프린트 카트리지.

청구항5

제 3항에 있어서, 상기 냉각 셀과 접촉하는 히트 싱크(heat sink)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크제트 방식의 프린트 카트리지.

청구항6

제 1항에 있어서, 상기 히터 칩은 다수의 저항 가열 소자를 포함하고, 상기 프린트헤드는 오리피스 플레이트의 단면부들과 상기 히터 칩의 부분들을 잉크를 함유하는 다수의 챔버를 한정하도록 상기 히터 칩에 결합되어 있는 상기 오리피스 플레이트를 더 포함하는데, 상기 다수의 저항 가열 소자는 상기 잉크를 함유하는 챔버의 각각이 상기 챔버와 연결되는 하나의 상기 가열 소자를 갖도록 상기 히터 칩 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 잉크제트 방식의 프린트 카트리지.

청구항7

잉크제트 방식의 프린터에 사용하는 잉크제트 방식의 프린트 카트리지에 있어서,

히터 칩을 포함하는 프린트헤드로서, 상기 프린트헤드는 프린터 에너지 공급 회로로부터 에너지 펄스를 수신하는 상기 히터 칩에 반응하여 잉크 방울을 발생시키는데 적합한, 상기 프린트헤드와,

상기 프린트헤드에 잉크를 제공하기 위해 상기 프린트헤드에 결합되어 있는 잉크가 채워진 용기로서, 상기 프린트헤드는 상기 용기의 제 1표면 상에 배치되어 있는, 상기 잉크가 채워진 용기와,

상기 히터 칩으로부터 일정한 간격을 두고 있고, 상기 용기의 제 2표면에 결합되어 있는 펠티에 효과 냉각 셀과,

상기 히터 칩과 상기 냉각 셀 사이에 뿔어 있고, 접촉하고 있고 열전도성 물질로서, 상기 전도성 물질은 열 형태의 에너지가 상기 히터 칩으로부터 상기 냉각 셀로 흐르는 경로를 제공하는, 상기 열전도성 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크제트 방식의 프린트 카트리지.

청구항8

제 7항에 있어서, 상기 제 1 용기 표면은 제 1평면상에 있고, 상기 제 2 용기 표면은 일반적으로 상기 제 1평면에 직교하는 제 2평면상에 있는 것을 특징으로 하는 잉크제트 방식의 프린트 카트리지.

청구항9

제 7항에 있어서, 상기 냉각 셀과 접촉하는 히트 싱크를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크제트 방식의 프린트 카트리지.

청구항10

제 9항에 있어서, 상기 히트 싱크는 열이 상기 냉각 셀로부터 상기 히트 싱크로 및 상기 히트 싱크로부터 공기로 전달되도록 상기 공기에 노출되어 것을 특징으로 하는 잉크제트 방식의 프린트 카트리지.

청구항11

제 10항에 있어서, 상기 히트 싱크는 열이 상기 냉각 셀로부터 상기 히트 싱크로 및 상기 히트 싱크로부터 상기 공기와 잉크로 전달되도록 상기 용기 내의 상기 잉크에 더 노출되어 것을 특징으로 하는 잉크제트 방식의 프린트 카트리지.

청구항12

제 9항에 있어서, 상기 히트 싱크는 열이 상기 냉각 셀로부터 상기 히트 싱크로 및 상기 히트 싱크로부터 잉크로 전달되도록 상기 용기 내의 상기 잉크에 노출되어 것을 특징으로 하는 잉크제트 방식의 프린트 카트리지.

청구항13

잉크젯 방식의 프린터에 사용하는 프린트헤드에 있어서,
프린터 에너지 공급 회로로부터 에너지 펄스를 수신하는데 적합한 히터 칩과,
상기 에너지 공급 회로로부터 에너지를 수신하는 냉각 셀에 반응하여 상기 히터 칩을 냉각하기 위해 상기 히터 칩에 연결되는 상기 냉각 셀로서, 상기 냉각 셀은 상기 히터 칩에 대해 에너지 흐름의 함수로서 상기 에너지 공급 회로로부터 에너지를 수신하는, 상기 냉각 셀을 포함하는 것을 특징으로 프린트헤드.

청구항14

제 13항에 있어서, 상기 냉각 셀은 펄티에 효과 냉각 셀을 포함하는 것을 특징으로 프린트헤드.

청구항15

잉크젯 방식의 프린터에 사용하는 잉크젯 방식의 프린트 카트리지에 있어서,
히터 칩을 포함하는 프린트헤드로서, 상기 프린트헤드는 프린터 에너지 공급 회로로부터 에너지 펄스를 수신하는 상기 히터 칩에 반응하여 잉크 방울을 발생시키는데 적합한, 상기 프린트헤드와,
상기 프린터 에너지 공급 회로로부터 전류를 수신하는 냉각 셀에 반응하여 상기 히터 칩을 냉각하기 위해 상기 히터 칩에 연결되는 상기 냉각 셀로서, 상기 냉각 셀의 상기 전류는 프린트로드(printload)의 함수로서 변화하는, 상기 냉각 셀을 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크젯 방식의 프린트 카트리지.

청구항16

제 15항에 있어서, 상기 냉각 셀은 펄티에 효과 냉각 셀을 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크젯 방식의 프린트 카트리지.

청구항17

제 16항에 있어서, 상기 펄티에 효과 냉각 셀은 상기 히터 칩과 접촉하는 것을 특징으로 하는 잉크젯 방식의 프린트 카트리지.

청구항18

제 16항에 있어서, 상기 펄티에 효과 냉각 셀은 상기 히터 칩으로부터 일정한 간격을 두고 있는 것을 특징으로 하는 잉크젯 방식의 프린트 카트리지.

청구항19

프린터 에너지 공급 회로로부터 에너지 펄스를 수신하는 잉크젯 방식의 프린트 카트리지의 히터 칩을 냉각시키기 위한 방법에 있어서,
펄티에 효과 냉각 셀을 제공하는 단계와,
상기 펄티에 효과 냉각 셀이 상기 히터 칩과 열전달을 하도록 상기 펄티에 효과 냉각 셀을 배열하는 단계와,
상기 프린터 에너지 공급 회로로부터 상기 히터 칩으로의 에너지 흐름을 감지하는 단계와,
상기 히터 칩에 대해 에너지 흐름의 함수로서 상기 펄티에 효과 냉각 셀에 전류를 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 히터 칩을 냉각하기 위한 방법.

청구항20

제 19항에 있어서, 상기 배열하는 단계는 상기 히터 칩에 바로 인접한 곳에 상기 펄티에 효과 냉각 셀을 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 히터 칩을 냉각하기 위한 방법.

청구항21

제 19항에 있어서, 상기 배열하는 단계는

상기 펄티에 효과 냉각 셀을 상기 히터 칩으로부터 일정한 간격을 두는 단계와,

상기 펄티에 효과 냉각 셀과 상기 히터 칩 사이에 뿔어 있고, 접촉하는 열전도성 물질을 제공하는 단계로서, 상기 전도성 물질은 열의 형태인 에너지가 상기 히터 칩으로부터 상기 펄티에 효과 냉각 셀로 흐르는 경로를 제공하는, 상기 열전도성 물질을 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 히터 칩을 냉각하기 위한 방법.

청구항22

잉크젯 방식의 프린터에 있어서,

프린터 에너지 공급 회로와,

히터 칩을 포함하는 프린트헤드로서, 상기 프린트헤드는 상기 프린터 에너지 공급 회로로부터 에너지 펄스를 수신하는
상기 히터 칩에 반응하여 잉크 방울을 발생시키는데 적합한, 상기 프린트헤드와,

상기 프린터 에너지 공급 회로에 의해 냉각 셀에 공급되는 전류에 반응하여 상기 히터 칩을 냉각하기 위해 상기 히터
칩에 연결되는 상기 냉각 셀과,

상기 에너지 공급 회로로부터 상기 히터 칩으로의 에너지 흐름을 감지하고, 상기 히터 칩에 대한 에너지 흐름의 함수로
서 상기 냉각 셀에 상기 에너지 공급 회로에 의해 공급되는 전류의 양을 제어하기 위한 상기 프린터 에너지 공급 회로
에 결합되는 프로세서를 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크젯 방식의 프린터.

청구항23

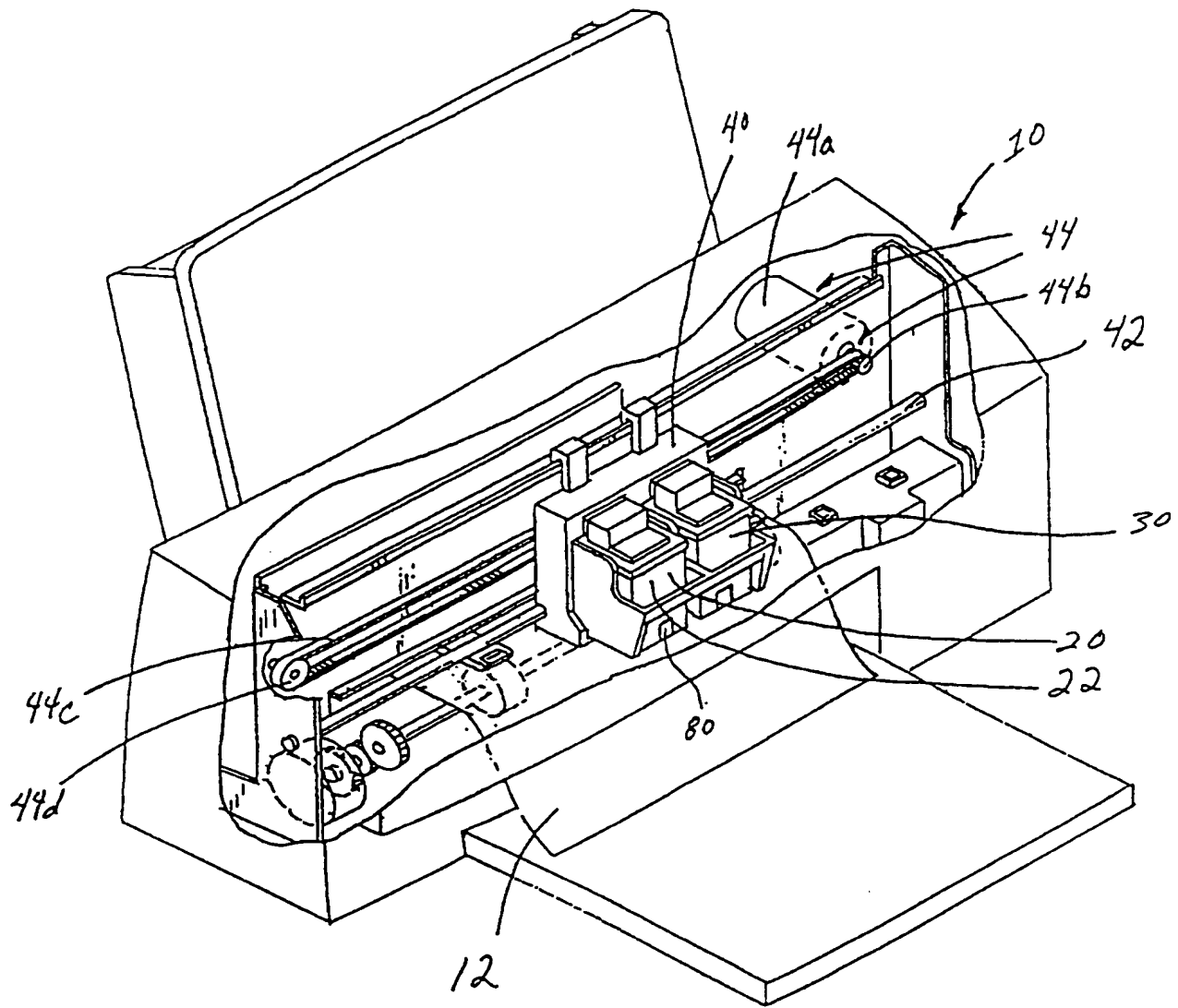
제 22항에 있어서, 상기 펄스에 효과 냉각 셀은 상기 히터 칩과 접촉하는 것을 특징으로 하는 잉크젯 방식의 프린터.

청구항24

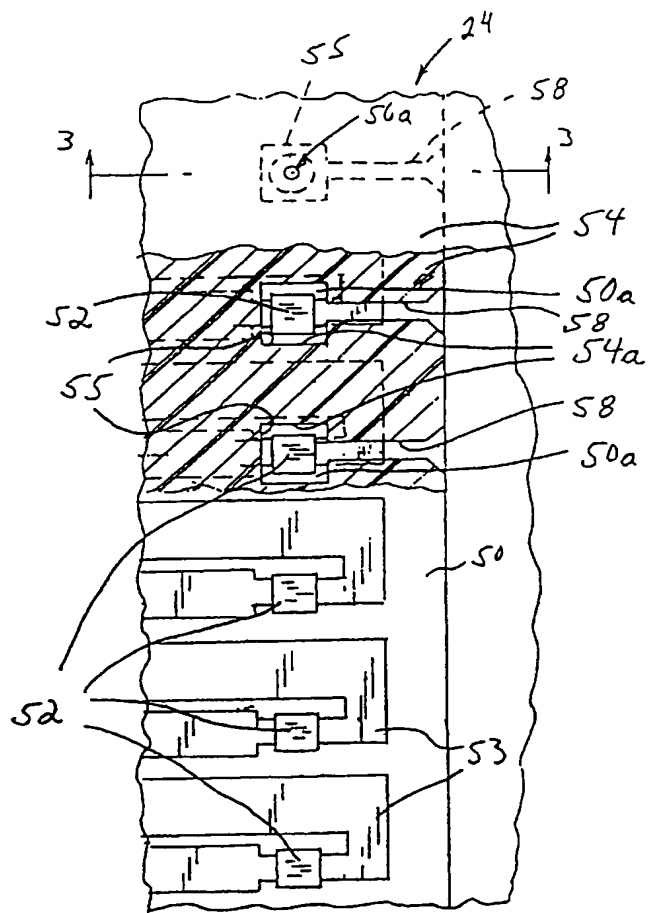
제 22항에 있어서, 상기 펄스에 효과 냉각 셀은 상기 히터 칩으로부터 일정한 간격을 두고 있는 것을 특징으로 하는 잉
크젯 방식의 프린터.

도면

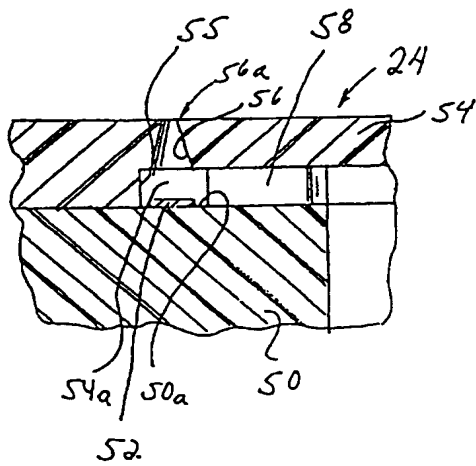
도면1



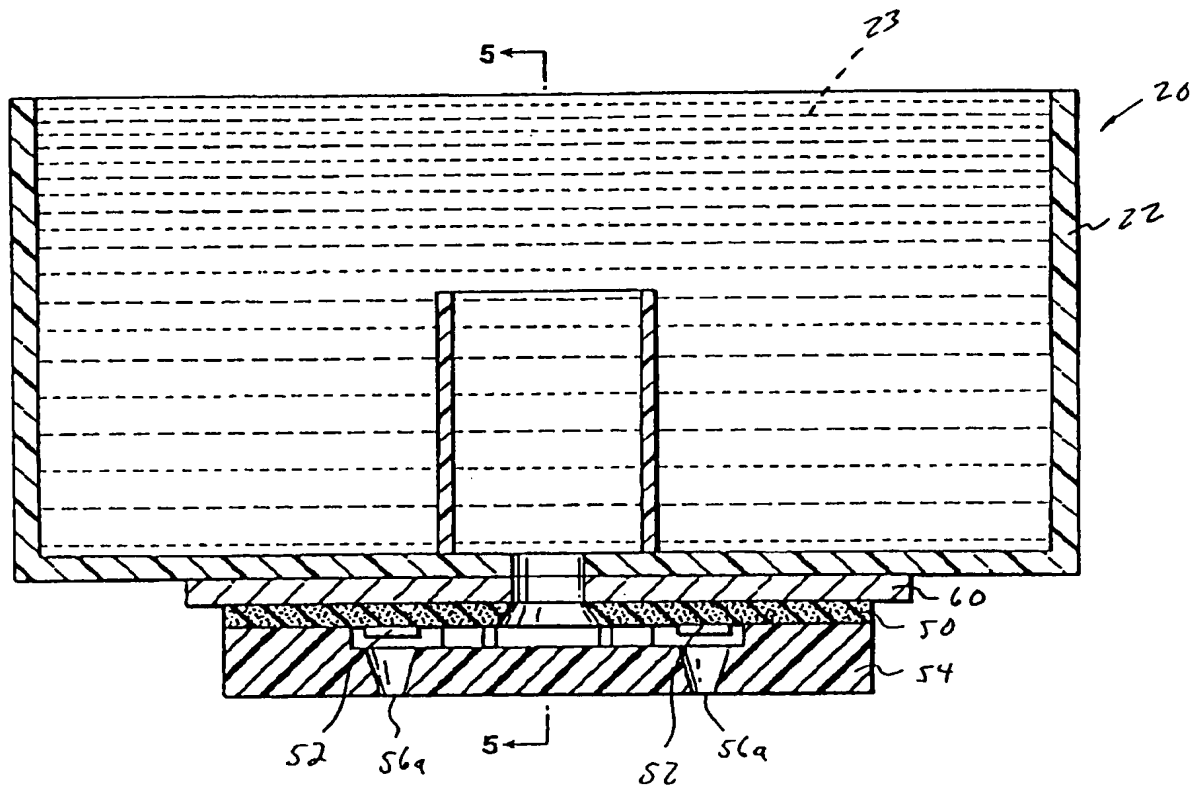
도면2



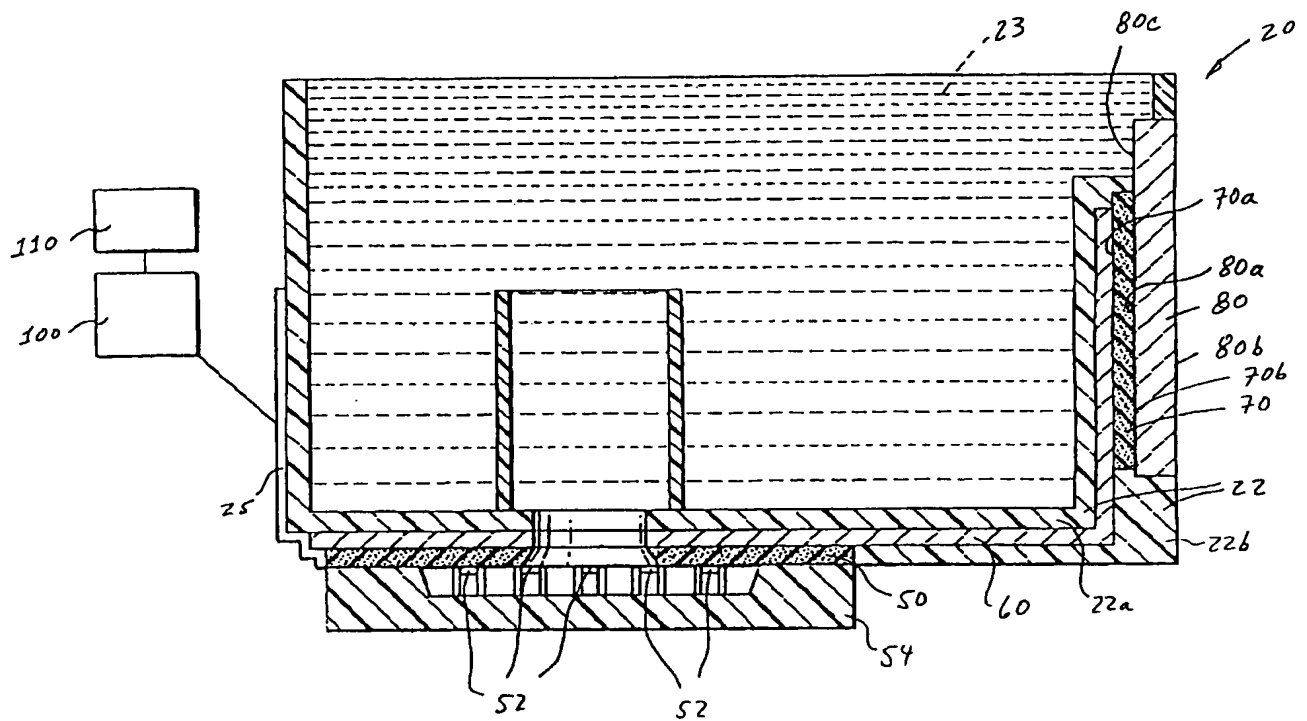
도면3



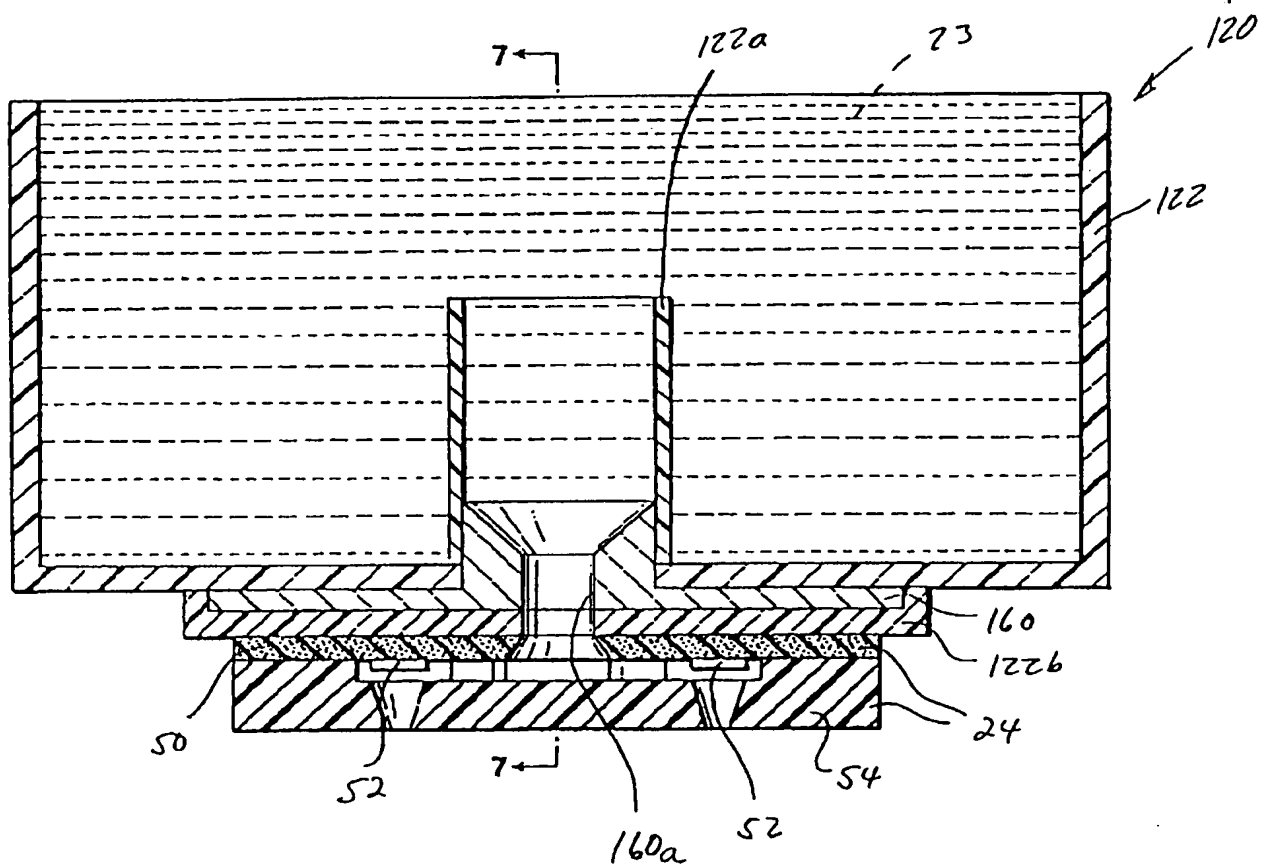
도면4



도면5



도면6



도면7

